

09.11.2004

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2004年 8月24日

出願番号
Application Number: 特願2004-244279
[ST. 10/C]: [JP2004-244279]

出願人
Applicant(s): TDK株式会社

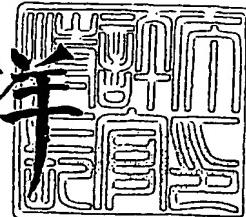
RECD 04 JAN 2005
WIPO PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年12月17日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小川洋



出証番号 出証特2004-3115796

【書類名】 特許願
【整理番号】 99P07938
【提出日】 平成16年 8月24日
【あて先】 特許庁長官 小川 洋 殿
【国際特許分類】 H01F 27/29
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
 【氏名】 山下 充弘
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
 【氏名】 長坂 孝
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
 【氏名】 三浦 英樹
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都中央区日本橋一丁目13番1号 TDK株式会社内
 【氏名】 松川 泰弘
【特許出願人】
 【識別番号】 000003067
 【氏名又は名称】 TDK株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100081606
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 阿部 美次郎
 【電話番号】 03-3600-5090
 【連絡先】 担当
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117776
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 武井 義一
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 014513
 【納付金額】 16,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項1】**

コアと、巻線と、端子とを含むコイル装置であって、
前記コアは、相対する両端に端子取付部を有し、中間部に巻線部を有しており、
前記巻線は、前記巻線部に巻かれており、
前記端子は、前記巻線の端末を接続する部分であって、一枚の金属板でなり、取付部と
中間部と、底部とを含み、
前記取付部は、一端が前記コアの前記端子取付部に固定されており、
前記中間部は、一端が、前記取付部の他端と曲げ部で連続し、
前記底部は、一端が前記中間部の他端と曲げ部で連続し、前記取付部と向き合い、他端
が自由端となっており、

更に、前記中間部は、面内に孔を有し、前記孔は、少なくとも一方において相対する
両内縁が、弧状となっている、
コイル装置。

【請求項2】

請求項1に記載されたコイル装置であって、前記孔は、前記取付部の方向に偏って配置
されている、コイル装置。

【請求項3】

請求項1に記載されたコイル装置であって、前記端子は、前記中間部から前記底部の間
において、前記中間部から前記底部の方向に向かって幅の拡大された拡幅部を有する、コ
イル装置。

【請求項4】

請求項1乃至3の何れかに記載されたコイル装置であって、前記孔は、円形状である、
コイル装置。

【請求項5】

請求項1乃至3の何れかに記載されたコイル装置であって、前記孔は、短径及び長径を
有し、短径の方向が前記取付部から前記底部に向かう方向に一致する、コイル装置。

【請求項6】

請求項1乃至3の何れかに記載されたコイル装置であって、前記孔は、短径及び長径を
有し、長径の方向が前記取付部から前記底部に向かう方向に一致する、コイル装置。

【請求項7】

請求項5又は6に記載されたコイル装置であって、前記孔は、両端の弧状部分が直線部
分によって連ねられた形状を有する、コイル装置。

【請求項8】

請求項5又は6に記載されたコイル装置であって、前記孔は、橢円形状である、コイル
装置。

【請求項9】

請求項1乃至8の何れかに記載されたコイル装置であって、アンテナ又はチョークコイ
ル又はインダクタであるコイル装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】コイル装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、フェライトコア及びこのフェライトコアを用いたコイル装置に関する。本発明に係るコイル装置には、車載用トランスポンダ等に適用し得るアンテナ、又は、通信機器用インダクタもしくはチョークコイル等が含まれる。

【背景技術】

【0002】

コイル装置としては、従来より種々のタイプのものが提案され、実用に供されてきた。そのうちの一つとして、最近、車載用アンテナ又はトランスポンダとして適用可能なコイル装置が提案されている。このような用途に適用されるコイル装置では、一般に、高周波特性の良好なフェライトコアが用いられる。そして、このフェライトコアに必要巻数のコイルを巻き付けるとともに、コイル端末を、フェライトコアの長手方向の両端に備えられた金属端子に接続する構成をとる。

【0003】

フェライトコアとしては、この種のコイル装置で要求されるインダクタンス値、Q値及び自己共振周波数特性等が要求値を満たすべく、コイルの巻き軸方向で見た長さの大きな細長いものを用いるのが一般的である。

【0004】

ところが、フェライトコアは脆い焼結体であり、本来的に衝撃や振動に弱い。その上、上述した理由により、衝撃及び振動に対しては弱い細長い形状にせざるを得ない。このため、衝撃及び振動に常に曝される車載用コイル装置の場合、耐衝撃性及び耐振動性に優れた構造をいかに実現するかが重要となる。

【0005】

更に、車載用コイル装置の場合に限らず、通信機器用インダクタ又はチョークコイルとして用いられるコイル装置では、常に、小型化、構造の簡素化及び低コスト化等が求められるから、これらの要求をいかに満たすかも、重要な課題となる。

【0006】

このような観点から、公知技術を検討すると、例えば、特許文献1は、フェライトコアの長手方向の両端部に備えられた端子取付部に、射出成型による合成樹脂ベースを装着し、合成樹脂ベースの外周に、金属電極端子を、自己のバネ作用によって装着する構造を開示している。しかし、この先行技術では、小型化、構造の簡素化及び低コスト化等の要求に応えることが困難である。

【0007】

上述した問題点を解決する手段として、特許文献2は、フェライトコアの形状及び端子構造等に工夫を凝らし、周波数特性、耐衝撃性及び耐振動性を改善したコイル装置を開示している。

【0008】

この先行技術によれば、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、かなり満足の行く結果を期待することができる。

【特許文献1】特開2001-339224号公報

【特許文献2】特開2003-318030号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、上述した先行技術に更に改良を加え、特に、端子部の機械的強度を増大させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決するため、本発明に係るコイル装置は、コアと、巻線と、端子とを含む。前記コアは、相対する両端に端子取付部を有し、中間部に巻線部を有する。前記巻線は、前記巻線部に巻かれている。前記端子は、前記巻線の端末を接続する部分であって、一枚の折り曲げられた金属板でなり、取付部と、中間部と、底部とを含む。

【0011】

前記取付部は、一端が前記コアの前記端子取付部に固定されている。前記中間部は、一端が、前記取付部の他端と曲げ部で連続する。前記底部は、一端が前記中間部の他端と曲げ部で連続し、前記取付部と向き合い、他端が自由端となっている。

【0012】

更に、前記中間部は、面内に孔を有し、前記孔は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている。

【0013】

上述したように、巻線の端末を接続する端子は、一枚の金属板でなり、取付部と、中間部と、底部とを含む。取付部は、一端がコアの端子取付部に固定されている。中間部は、一端が取付部の他端と曲げ部で連続する。底部は、一端が中間部の他端と曲げ部で連続し、取付部と向き合っている。

【0014】

この構造によれば、2つの曲げ部によるバネ性を確保し、衝撃及び振動を吸収することができる、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現することができる。

【0015】

中間部は、コアの端面と対向する部分であり、板面がコイルに流れる電流による磁束に対して直交又は交差する関係にある。このため、磁束の円滑な流れを妨げる障害部分となり、周波数-インダクタンス特性、及び、周波数-Q特性を劣化させる。そこで、本発明においては、中間部の面内に孔を設けてある。

【0016】

上述した孔の存在により、中間部の断面積が取付部及び底部の断面積よりも小さい構造となるので、磁束の円滑な流れに対する障害が小さくなり、周波数-インダクタンス特性、及び、周波数-Q特性の劣化が抑制される。

【0017】

上述したように、中間部に孔を設けたことで、中間部の機械的強度が低下するので、その低下の程度を抑えなければならない。そうしないと、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を確保し得なくなるからである。

【0018】

その手段として、本発明では、孔は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている形状とした。上述した孔形状によれば、例えば、鋭角な内角を有する四角孔と異なって、十分な機械的強度を確保し、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を十分に満たすことができる。

【0019】

中間部に設けられる孔は、上述した要件を満たす限りにおいて、様々な態様をとることができる。その例を以下に示す。

(a) 孔を、取付部の方向に偏って配置する。この配置構造によれば、孔の下側及び脇において、はんだフィレット形成用スペースを増大できる。

(b) 孔の代表的形状は、円形状であるが、非円形状であってもよい。

(c) 非円形状の孔の例として、短径及び長径を有し、短径の方向が取付部から底部に向かう方向に一致する例を挙げることができる。

(d) 非円形状の孔の別の例として、短径及び長径を有し、長径の方向が取付部から底部に向かう方向に一致するタイプもありえる。

(e) 非円形状の孔の更に別の例として、両端の弧状部分が直線部分によって連ねられた形状、いわゆるトラック形状であってもよい。

(f) 非円形状の孔の更に別の例として、楕円形状であってもよい。

【0020】

また、端子は、中間部から底部の間において、中間部から底部の方向に向かって幅の拡大された拡幅部を有することが好ましい。この構成によれば、はんだフィレット形成用スペースを増大させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を十分に満たすのに役立つ。

【0021】

本発明に係るコイル装置は、多方面に用いることができる。具体的な用途例としては、車載装置用アンテナ、インダクタ又はチョークコイルなどがあり得る。

【発明の効果】

【0022】

以上述べたように、本発明によれば、端子部の機械的強度を増大させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

図1は本発明に係るコイル装置の実施の形態を示す斜視図、図2は図1に示したコイル装置の正面断面図、図3は図1及び図2に示したコイル装置に用いられている端子を拡大して示す斜視図である。このコイル装置は、アンテナ、車載用アンテナ、トランスポンダ、チョークコイル、電子機器のインダクタ等に用いることができる。

【0024】

図1及び図2を参照するに、コイル装置は、コア10と、巻線4と、端子51、52とを含み、更に絶縁樹脂7を含んでいる。

【0025】

コア10は、相対する両端に端子取付部21、22を有し、中間部に巻線部1を有している。コア10は、代表的には、フェライトコアであり、その材質は、要求特性に応じて選定される。フェライトコアは、フェライト粉末の焼結体、フェライト棒材の機械加工又は両者の組み合わせによって得ることができる。

【0026】

巻線部1は、長手方向Xに長く延びる細長い形状を有している。図示された実施の形態において、巻線部1は、四角形断面である。この他、他の多角形断面、円形断面又は楕円形断面等、任意の断面形状を採用することができる。

【0027】

端子取付部21、22のそれぞれは、巻線部1の長手方向Xの両端に、巻線部1と同体に備えられ、長手方向Xの外端面に、凹部31、32を有している。図示の端子取付部21、22は、つば状であり、凹部31、32の存在しない位置における断面が四角形断面である。端子取付部21、22の外側エッジ部分及び内側角部は、丸みを持たせ、又は、微少の面取りをしてあることが好ましい。

【0028】

凹部31、32のそれぞれは、深さ方向が長手方向Xと一致し、幅方向Yに延びており、幅が底部に向かって狭くなっている。凹部31、32は、図示では、両傾斜面が底部で交わり、深さ方向が長手方向Xと一致するほぼ完全なV状である。この他、底部が平坦面となっている形状又は円弧面となっている形状等であってもよい。また、凹部31、32は、図示では、端子取付部21、22の全幅にわたって形成されているが、全幅よりも短く、両端で閉じているような構造であってもよい。

【0029】

巻線4は、コア10の巻線部1に巻かれている。巻線4の巻数、線径等は得ようとするコイル装置によって異なる。端子51、52は、一枚の折り曲げられた金属板である。端子51、52を構成する金属板材としては、非磁性で、バネ性のあるもの、例えば、燐青銅板又はSUS 304-CSP等のステンレス系金属板等が適している。

【0030】

端子51、52は、第1の曲げ部F1と、第2の曲げ部F2とを含む。第1の曲げ部F1は、長手方向Xに沿ってコア10から遠ざかる方向に導かれる取付部511、521から、外端面と間隔を隔てて対向する方向に曲がる取付部511、521を生じさせる。

【0031】

第2の曲げ部F2は、取付部511、521から、長手方向Xに沿い、コア10に近づく方向に曲がる底部513、523を生じさせる。底部513、523の先端、即ち自由端は、長手方向Xで見て、コア10の外端面の外側に位置させる。この配置によると、周波数－インダクタンス特性、及び、周波数－Q特性が向上する。

【0032】

取付部511、521は、一端がコア10の端子取付部21、22に固定されている。具体的には、板厚によって定まる一定の位置で、凹部31、32の内部に位置決めされる。このため、コア10に対する端子51、52の位置が、一義的に定まり、端子51、52の位置変動に伴う周波数－インダクタンス特性の変動、及び、周波数－Q特性の変動を生じなくなる。

【0033】

取付部511、521は、更に、凹部31、32に充填された接着剤61、62により、凹部31、32の内部に固定される。この場合、凹部31、32の内部に挿入される一端に切欠等を設けると、切欠の内部に接着剤61、62が充填されるので、コア10に対する端子51、52の取り付け強度が向上する。取付部511、521には、巻線端末41、42が2～3回巻き付けられ、好ましくは、Pbフリーはんだによって接合される。

【0034】

更に、中間部512、522は、面内に孔514、524を有する。孔514、524は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている。

【0035】

中間部512、522は、コア10の端面と対向する部分であり、板面が巻線に流れる電流による磁束に対して直交又は交差する関係にある。このため、磁束の円滑な流れを妨げる障害部分となり、周波数－インダクタンス特性、及び、周波数－Q特性を劣化させかねない。そこで、本発明においては、中間部512、522の面内に孔514、524を設けてある。

【0036】

上述した孔514、524の存在により、中間部512、522の断面積が取付部511、521及び底部513、523の断面積よりも小さい構造となるので、磁束の流れに対する障害が小さくなり、周波数－インダクタンス特性、及び、周波数－Q特性の劣化が抑制される。

【0037】

中間部512、522に孔514、524を設けたことで、中間部512、522の機械的強度が低下する。機械的強度の低下は、極力を抑えなければならない。そうしないと、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を確保し得なくなるからである。

【0038】

その手段として、本発明では、孔514、524は、少なくとも一方向において相対する両内縁が、弧状となっている形状とした。上述した孔形状によれば、例えば、鋭角な内角を有する四角孔と異なって、十分な機械的強度を確保し、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を十分に満たすことができる。一見、四角孔を円孔にするだけの簡単な技術的処理に見えるが、限られた構造において、最大の効果を發揮する極めて有効な手段である。

【0039】

図3は、端子の拡大斜視図である。孔514、524は、円形状であり、中間部512、522の面内に設けられている。孔514、524の孔径は、端子51、52の全幅Y

10の約1/3程度とし、幅方向の左右に、それぞれ同幅Y11、Y12のスペースが生じるようにするのが望ましい。

【0040】

また、孔514、524は、高さZの方向でみて、第2の曲げ部F2から孔縁までの距離Z11が、第1の曲げ部F1から孔縁までの距離Z12よりも大きくなるような位置、つまり、孔514、524を、取付部511、521の方向に偏って配置することが好ましい。

【0041】

図1及び図2に図示したコイル装置は、更に、絶縁外装体7を含む。絶縁外装体7は、コア10と、巻線4と、端子51、52の取付部511、521の一部とを被覆する。この構造によれば、絶縁外装体7により、コア10及び巻線4を保護するとともに、コア10に対する端子51、52の結合強度を向上させ、機械的信頼性に優れたコイル装置を実現できる。

【0042】

図4は、図1、図2に示したコイル装置の使用状態を示す図である。図示するように、使用状態では、底部513、523を回路基板81に備えられた導体パターン82にはんだ付け84する。コイル装置は、絶縁外装体7の下面が回路基板81の表面との間に隙間が生じるように取り付けられる。

【0043】

端子51、52は、第1の曲げ部F1と、第2の曲げ部F2を有するから、第1及び第2の曲げ部F1、F2によるバネ性により、衝撃及び振動を吸収することができる。このため、耐衝撃性及び耐振動性等に優れたコイル装置を実現できる。

【0044】

また、図1及び図2に示したコイル装置の場合、孔514、524の孔径は、端子51、52の全幅Y10の約1/3程度とし、幅方向の左右に、それぞれ同幅Y11、Y12のスペースが生じるように定められているので、孔514、524の幅方法の左右において、はんだフィレット形成用スペースを増大させ、はんだ付け84による強度を増大させることができる。

【0045】

また、孔514、524は、高さ方向Zでみて、第2の曲げ部F2から孔縁までの距離Z11が、第1の曲げ部F1から、孔縁までの距離Z12よりも大きくなるような位置、つまり、孔514、524を、取付部511、521の方向に偏って配置する構成によれば、孔514、524の下側において、はんだフィレット形成用スペースを増大させ、はんだ付け84の強度を増大させることができる。

【0046】

中間部512、522に設けられる孔514、524は、上述した要件を満たす限りにおいて、様々な態様をとることができる。その例を、図5乃至図10を参照して説明する。

【0047】

まず、図5の例では、孔514、524は、短径及び長径を有し、短径の方向が取付部511、521から底部513、523に向かう高さ方向Zに一致している。

【0048】

次に、図6の例では、同じく短径及び長径を有する非円形状の例であるが、長径の方向を、取付部511、521から底部513、523に向かう高さ方向Zに一致させた点で、図5の実施の形態と異なる。

【0049】

図5及び図6の例は、両端の弧状部分が直線部分によって連ねられた形状、いわゆるトラック形状であるが、図7に示すように、梢円形状であってもよい。

【0050】

図8は端子の別の例を示す図で、端子51、52は、中間部512、522から底部5

13、523の間において、中間部512、522から底部513、523の方向に向かって幅の拡大された拡幅部515、525を有する。

【0051】

図9は端子の更に別の例を示す図で、拡幅部を有する点では、図8の場合と同様であるが、曲げ位置が異なる。

【0052】

この点について、図10を参照して説明する。図10は、端子の平面展開図である。図10において、取付部511、521及び中間部512、522がほぼ同幅となっており、底部513、524がそれよりも拡大された幅を有している。中間部512、522と底部513、524との間には、拡幅部515、525がある。

【0053】

図8のタイプの端子を得るには、図10において、底部513、523と拡幅部515、525との境界P4の付近に、第2の曲げ部F2を設定する。図9のタイプの端子を得るには、拡幅部515、525の間、即ち、図10において、境界P2-P3の間に第2の曲げ部F2を設定すればよい。

【0054】

図8及び図9の端子によれば、拡幅部515、525により、はんだフィレット形成用スペースを増大させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途において要求される耐衝撃性及び耐振動性を十分に満たすことができる。

【0055】

図11は、本発明に係るコイル装置の別の実施の形態を示す断面図である。図において、図1及び図2に表れた構成部分に相当する部分については、同一の参照符号を付し、重複説明は、これを省略する。この実施の形態では、コア10は、中間部に仕切部23を有し、その両側に、巻線4を施してある。つまり、巻線部1は複数に分かれている。巻線4は、複数に分かれた巻線部1において、同一方向に連続して巻かれている。この実施の形態の場合も、図1及び図2に示した実施の形態と同等の作用効果を奏する。

【0056】

以上、好ましい実施の形態を参照して本発明の内容を具体的に説明したが、本発明の基本的技術思想及び教示に基づいて、当業者であれば、種々の変形態様を探り得ることは自明である。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明に係るコイル装置の実施の形態を示す斜視図である。

【図2】図1に示したコイル装置の正面断面図である。

【図3】図1及び図2に示したコイル装置の一部を拡大して示す斜視図である。

【図4】図1～図3に示したコイル装置の使用状態を示す図である。

【図5】本発明に係るコイル装置に用いられる端子の別の形態を示す斜視図である。

【図6】本発明に係るコイル装置に用いられる端子の更に別の形態を示す斜視図である。

【図7】本発明に係るコイル装置に用いられる端子の更に別の形態を示す斜視図である。

【図8】本発明に係るコイル装置に用いられる端子の更に別の形態を示す斜視図である。

【図9】本発明に係るコイル装置に用いられる端子の更に別の形態を示す斜視図である。

【図10】図8及び図9に示した端子の展開図である。

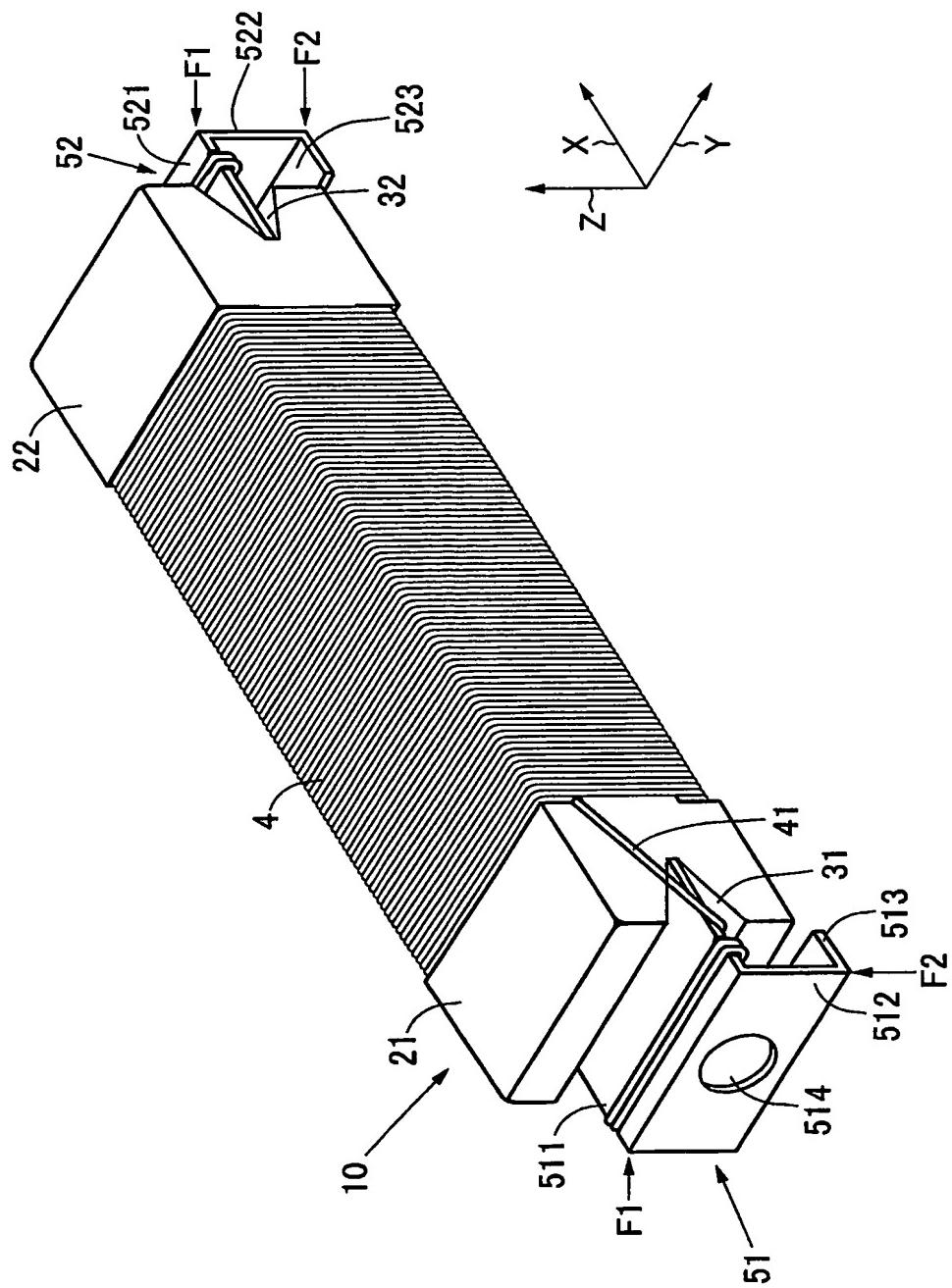
【図11】本発明に係るコイル装置について、別の実施の形態を示す断面図である。

【符号の説明】

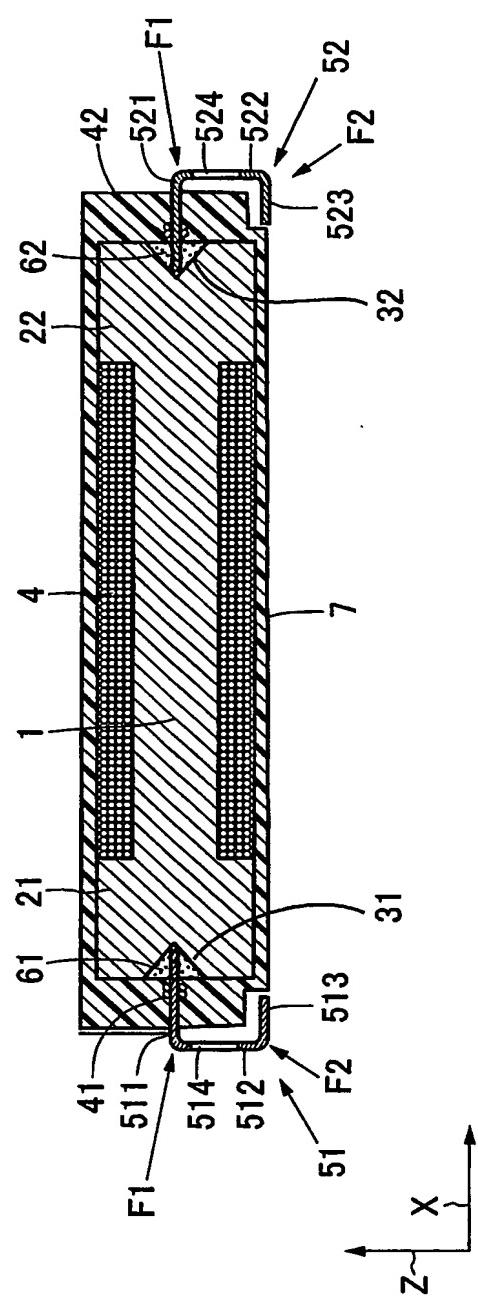
【0058】

2 1、2 2	端子取付部
3 1、3 2	凹部
4	巻線
5 1、5 2	端子
5 1 1、5 2 1	取付部
5 1 2、5 2 2	中間部
5 1 3、5 2 3	底部
5 1 4、5 2 4	孔

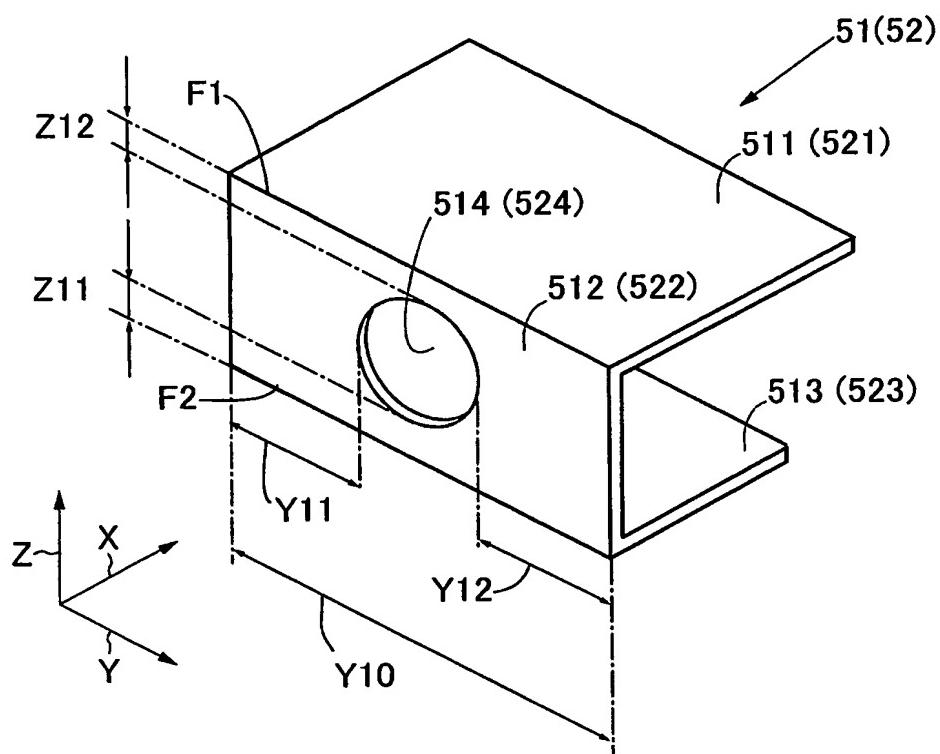
【書類名】 図面
【図1】



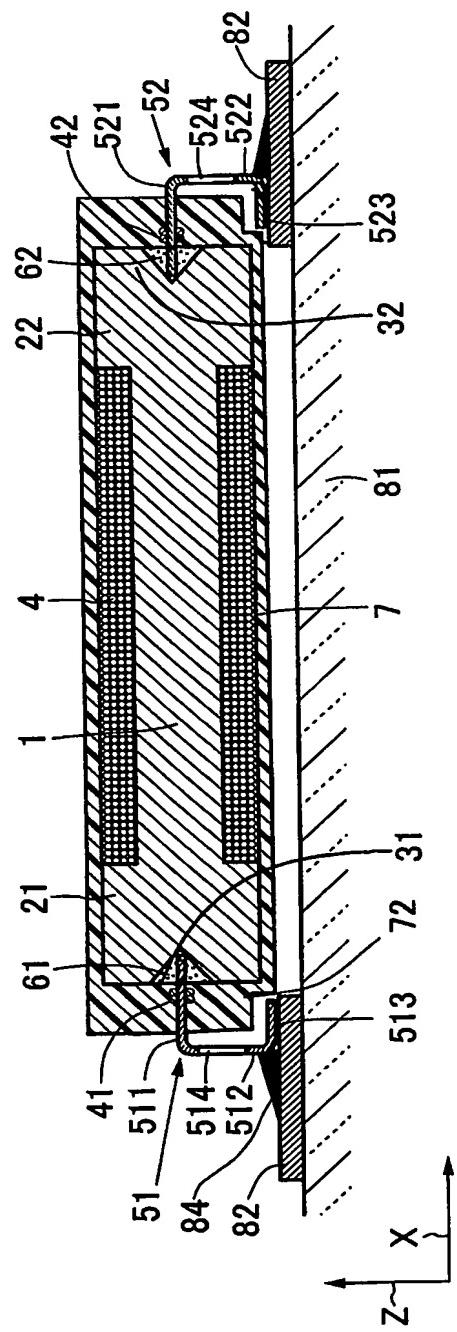
【図2】



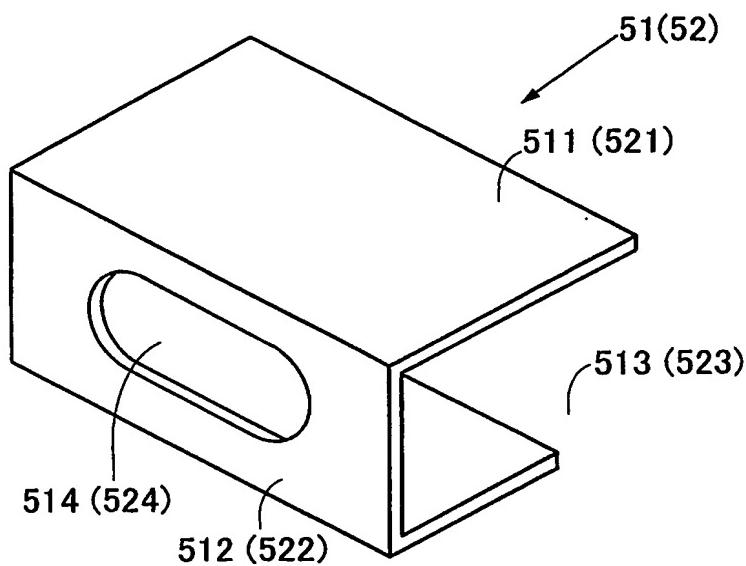
【図3】



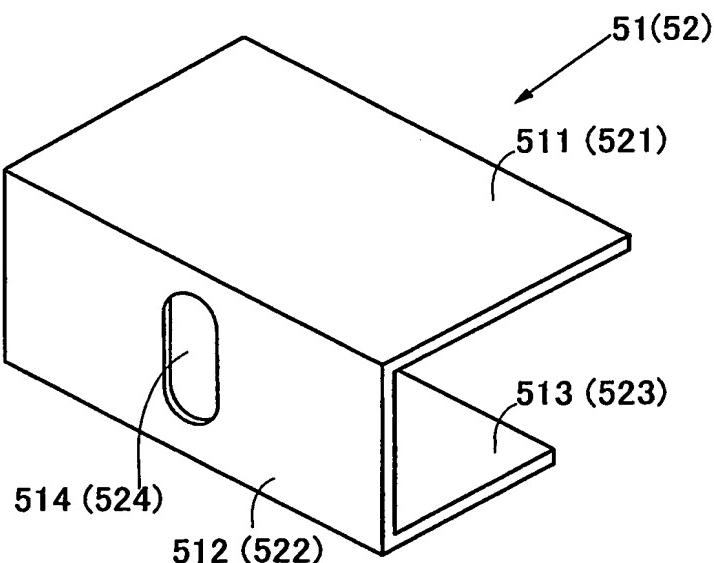
【図4】



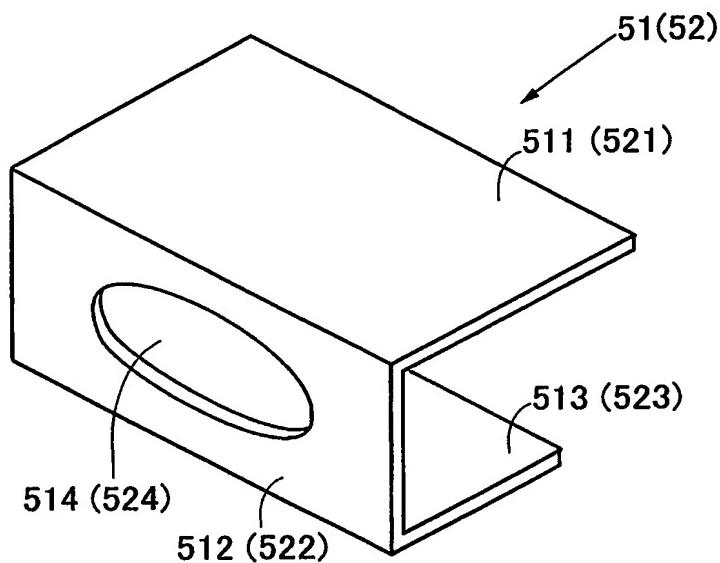
【図5】



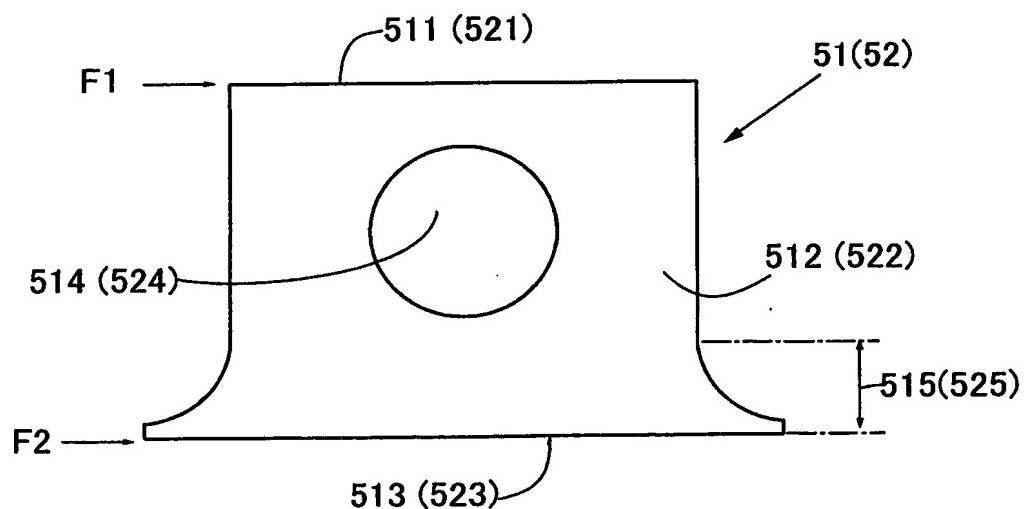
【図6】



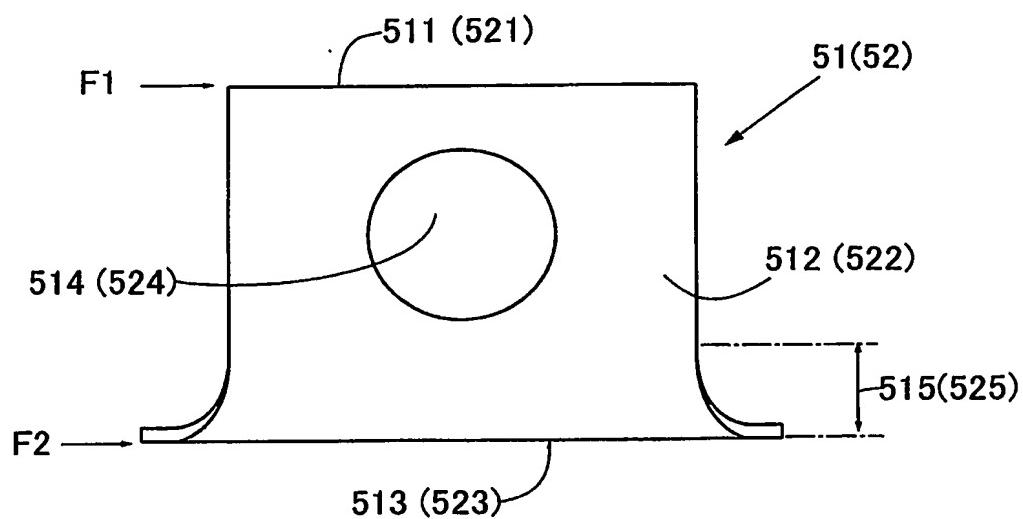
【図 7】



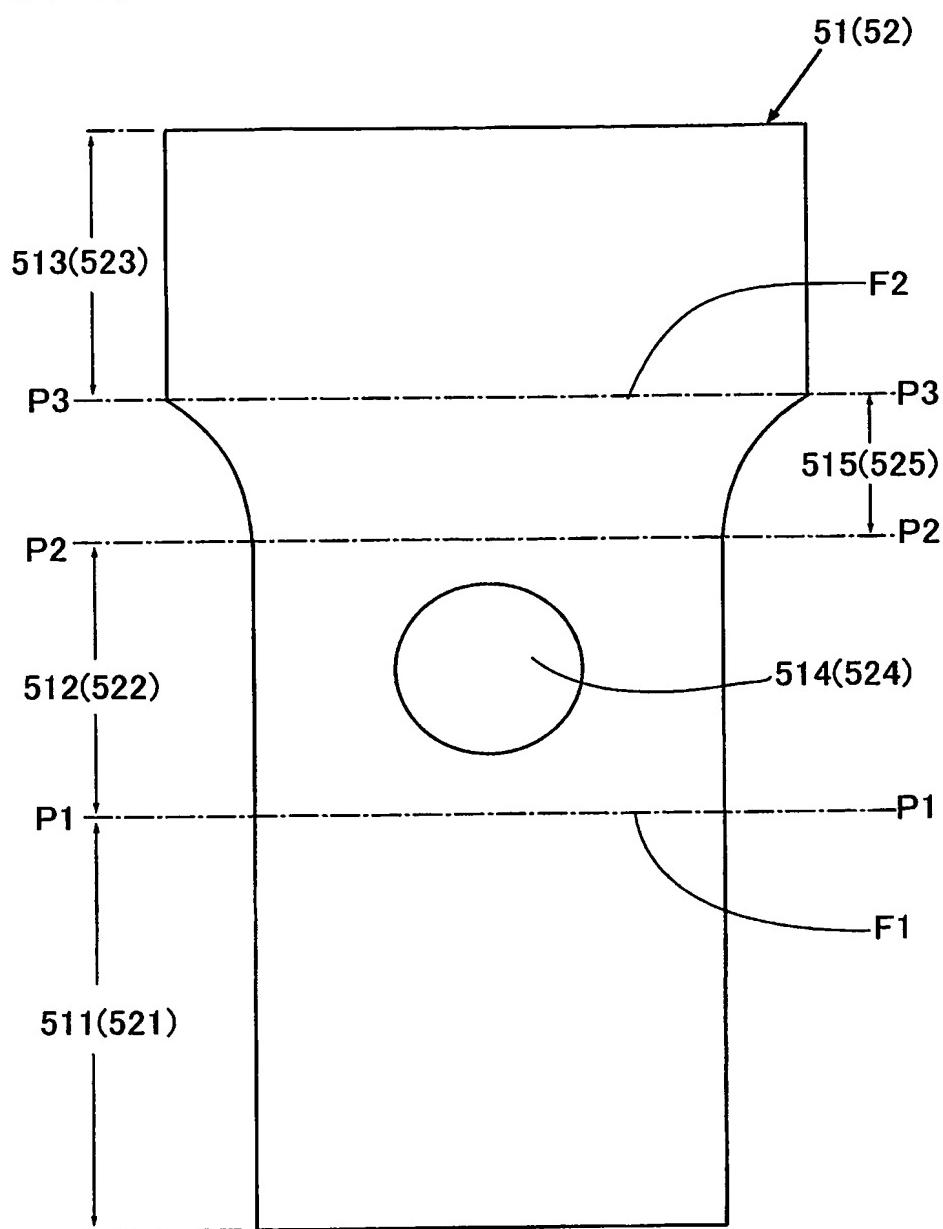
【図 8】



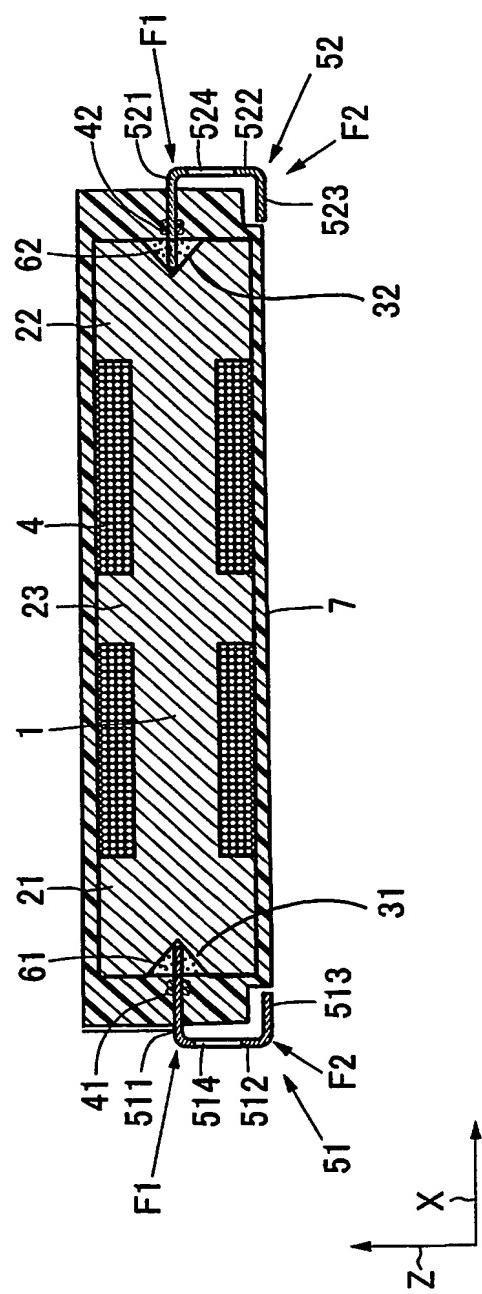
【図9】



【図10】



【図11】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】端子部の機械的強度を増大させ、車載用コイル装置等、使用環境の厳しい用途においても、十分な耐衝撃性及び耐振動性を確保し得るコイル装置を提供すること。

【解決手段】端子51、52は、一枚の金属板でなり、取付部511、521と、中間部512、522と、底部513、523とを含む。取付部511、521は、一端がコア10の端子取付部21、22に固定されている。中間部512、522は、一端が、取付部511、521の他端と、第1の曲げ部F1で連続する。底部513、523は、一端が中間部512、522の他端と第2の曲げ部F2で連続し、取付部511、521と向き合い、他端が自由端となっている。中間部512、522は、面内に孔514、524を有する。孔514、524は、少なくとも一方において相対する両内縁が、弧状となっている。

【選択図】 図1

特願 2004-244279

出願人履歴情報

識別番号 [000003067]

1. 変更年月日 2003年 6月27日

[変更理由] 名称変更

住所 東京都中央区日本橋1丁目13番1号
氏名 TDK株式会社